



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 16 928 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H 04 L 12/40**  
H 04 N 5/222

②1 Aktenzeichen: P 40 16 928.6  
②2 Anmeldetag: 25. 5. 90  
④3 Offenlegungstag: 28. 11. 91

DE 40 16 928 A 1

⑦1 Anmelder:  
BTS Broadcast Television Systems GmbH, 6100  
Darmstadt, DE

⑦2 Erfinder:  
Becker, Werner, Dipl.-Ing., 5500 Mainz, DE; Geiger,  
Dieter, Dipl.-Ing., 6103 Griesheim, DE

⑤4 Verfahren zur Steuerung von Funktionsgruppen innerhalb eines Fernsehstudiogerätes

⑤1 Es wird ein Verfahren zur Steuerung von Funktionsgruppen innerhalb eines Filmabtasters vorgeschlagen, bei welchem in einem Videosignalweg angeordnete Funktionsgruppen durch zugeordnete Schnittstellen eines lokalen Netzwerkes ferngesteuert werden. Zur bildgenauen Ausführung empfangener Fernsteuerkommandos werden die einzelnen Funktionsgruppen durch einen Zeitcode getriggert, der hinsichtlich seines Wertes an die Signallaufzeit der jeweiligen Funktionsgruppen angepaßt ist.

DE 40 16 928 A 1

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Steuerung von Funktionsgruppen innerhalb eines Fernsehstudiorätes nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der Zeitschrift "Fernseh- und Kino-Technik", Nr. 5/1989, Seiten 251 bis 262, ist ein maschineninternes Steuerungssystem für ein Magnetaufzeichnungsgerät bekannt, bei welchem ein auf dem Standard IEEE 802.3 (Ethernet/Cheapernet) aufgebautes lokales Netzwerk Maschinenbefehlssätze des sogenannten ES-Bus (EBU-Standard-Tech. 3245-E) überträgt. An dem lokalen Netzwerk angeschlossene Systemblöcke betreffen im wesentlichen nicht videosignalbezogene Funktionsgruppen.

Weiterhin ist aus der US-Patentschrift 46 89 683 ein System zur zentralen Steuerung eines Studios für Film- und Fernsehproduktionen bekannt. Die einzelnen Studiogeräte, wie zum Beispiel Filmabtaster, Magnetaufzeichnungsgeräte, Fernsehkameras sind sowohl über ein analoges als auch über ein digitales lokales Netzwerk untereinander verbunden. Das analoge mehrkanalige lokale Netzwerk dient zur Übertragung von Video- und Audio-Signalen und das digitale lokale Netzwerk zur Übermittlung von Daten zur Steuerung der einzelnen Geräte. Die Übermittlung der Steuerdaten zwischen den Geräten erfolgt dabei über zugeordnete Schnittstellenbausteine, die in die Bus-Leitung des digitalen Netzwerks eingeschleift sind. Die Schnittstellenbausteine enthalten unter anderem Zeitcode- und Befehlsgeneratoren, einen Zeitcodeempfänger, Befehlsdecoder und Zugriffssteuerungen. Ein ebenfalls an dem digitalen lokalen Netzwerk angeschlossener zentraler Rechner kann somit adress- und zeitcodeabhängig den Zugriff der an den beiden lokalen Netzwerken angeschlossenen Geräte steuern.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Verfahren der eingangs genannten Art auf dem lokalen Netzwerk übertragene Befehle zur Steuerung der zur Verarbeitung von Videosignalen vorgesehenen Funktionsgruppen (halb-)bildgenau auszuführen.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat den Vorteil, daß empfangene Kommandos von den videosignalverarbeitenden Funktionsgruppen zeitgleich ausgeführt werden können.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Patentanspruch 1 angegebenen Verfahrens möglich. Besonders vorteilhaft ist, daß als Trigger ein filmbildsynchroner Zeitcode benutzt wird. Der Zeitcodewert wird von einer Funktionsgruppe verändert, wenn die Funktionsgruppe eine Verzögerung des Videosignals verursacht. In diesem Fall wird der Zeitcodewert um den Betrag der Videosignalverzögerung verzögert, so daß eine nachgeschaltete videosignalverarbeitende Funktionsgruppe mit einem an das parallel übertragene Videosignal bildgenauen Zeitcode versorgt wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 das grobe Blockschaltbild eines Filmabtasters

zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens und

Fig. 2 Zeitdiagramme zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In dem Blockschaltbild der Fig. 1 bezeichnet 1 das Filmlaufwerk eines Filmabtasters. Es sei angenommen, daß eine Transporteinrichtung den Film kontinuierlich bewegt. Mit einem Filmprojektor und einem dichroitischen Prisma werden drei Farbauszüge des Filmbildes auf je einer Halbleiter-Zeile in CCD-Technik abgebildet. Die am Ausgang der Halbleiter-Zeilen abgegebenen Farbwertsignale werden in einer Funktionsgruppe 2 in an sich bekannter Weise vorverstärkt, matriziert, entzerrt und ausgetastet. Die so aufbereiteten Farbwertsignale werden zur Umwandlung in ein normgerechtes Fernsehsignal mit Zwischenzeilenabtastung in einen Bildspeicher 3 geschrieben und anschließend studiosynchron halbbildweise ausgelesen. In einer weiteren Funktionsgruppe 4 werden die nunmehr studiosynchronen Farbwertsignale weiterverarbeitet, so daß letztendlich an Klemme 5 ein codiertes Farbvideosignal abnehmbar ist.

Die Steuerung der in Reihe geschalteten Funktionsgruppen, wie Filmlaufwerk 1, Funktionsgruppe 2, Bildspeicher 3 und Funktionsgruppe 4, erfolgt anhand von Dateninformationen, die über die (nicht dargestellte) Tastatur eines Bedienpultes 6 eingegeben und über eine Schnittstelle 7 einem Bus-System 8 eines lokalen Netzwerkes zugeleitet werden. An das Bus-System 8 sind weitere Schnittstellen 9, 10, 11, 12, 13 und 14 angeschlossen.

Die einzelnen Schnittstellen dienen zum Senden und Empfangen von Datentelegrammen. Das Format der Datentelegramme entspricht in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel dem IEEE 802.3-Standard, bei welchem pro Datentelegramm 8 Bit für eine Präambel, je 6 Bit für eine Ziel- und Quelladresse, zwei Bit für die Länge und 46 bis 1518 Bit für die eigentliche Dateninformation und 4 Bit für einen zyklischen Redundanzblockschutz vorgesehen sind. Die Übertragungsrate der Datentelegramme beträgt 10 MBit/s. Weitere Einzelheiten hierzu sind der eigenen älteren Patentanmeldung P 37 16 318 zu entnehmen. In dieser eigenen älteren Patentanmeldung ist ein geräteinternes System zur Übertragung von Daten und Informationen angegeben. Vorteilhafterweise können für dieses System kostengünstige IC-Sätze des untereinander protokollkompatiblen Ethernet und Cheapernet verwendet werden. Das Bus-System 8 ist mit einem Widerstand 15 abgeschlossen.

Die Steuerung des Filmlaufwerks 1 erfolgt durch eine Laufwerksteuerung 16, die mit der Schnittstelle 12 verbunden ist. Die Laufwerkssteuerung 16 steuert unter anderem die eingangs erwähnte Filmtransporteinrichtung. Eine Rückmeldung über das gerade abgetastete Filmbild erfolgt durch Auszählen der Filmperforation mit einem Filmbildzähler 17. Dabei wird ein Film-Zeitcode erzeugt, der dem genormten SMPTE-Zeitcode entspricht. Die Filmbildinformation kann selbstverständlich auch direkt vom Film abgenommen werden, wenn ein entsprechender Film-Zeitcode bereits optisch auf dem Filmmaterial aufgezeichnet worden ist. Die mit dem Filmbildzähler 17 verbundene Schnittstelle 14 sendet den erzeugten Film-Zeitcode über das Bus-System 8 und der Schnittstelle 12 zu der Laufwerksteuerung 16. Je nach Quelladressierung steht weiterhin, an dem Bus-System 8 angeschlossenen Steuerstufen der Film-Zeitcode ebenfalls zur Verfügung. Eine dieser weiteren Steuerungsstufen ist eine Stufe 18, die mit der Schnitt-

stelle 11 verbunden ist und die die Funktionsgruppe 18 mit Einstellparametern versorgt. Die von dem Bus-System 8 empfangenen Dateninformationen der einzelnen Einstellparameter werden von der Stufe 18 nicht sofort übernommen, sondern erst mit einem Vollbildwechsel, der durch den ebenfalls empfangenen Film-Zeitcode definiert wird. Die kleinste Zeiteinheit zur steuernden Beeinflussung der Funktionsgruppe 2 ist in dem vorliegenden Fall eine Vollbildperiode.

Der Bildspeicher 3 wird durch eine Bildspeichersteuerung 19 gesteuert, welche ihre Dateninformationen von der Schnittstelle 10 bezieht. Die Bildspeichersteuerung 19 erzeugt Adressen zum Einschreiben und Auslesen des Bildspeichers 3. Der Bildspeicher 3 weist eine Speicherkapazität von zwei Filmbildern auf. In eine Speicherhälfte wird Film-Zeitcode-gesteuert das gerade von der Funktionsgruppe 2 abgegebene neue Filmbild kontinuierlich eingeschrieben, während das vorhergehende Filmbild studioverkoppelt durch einen Studio-Zeitcode aus der anderen Speicherhälfte ausgelesen wird. Die Ausgabe des neuen Filmbildes erfolgt studiosynchron ab dem nächsten Halbbildwechsel.

Die in der Fig. 2 dargestellten Diagramme sollen diesen Vorgang verdeutlichen. Die Zeile a der Fig. 2 zeigt eine zeitliche Abfolge verschiedener Filmbilder, die fortlaufend mit 1 bis 4 durchnummeriert sind. Ein zugehöriger Film-Zeitcode weist die in der Zeile c dargestellte Sequenz auf. Bei einem studiosynchronen Auslesen des Bildspeichers 3 möge das in der Zeile b dargestellte Taktraster eines vertikal frequenten Synchronsignals vorliegen. Durch eine Verzögerung um eine Vollbildperiode und dem gegenüber dem Film-Zeitcode asynchron vorliegenden Taktraster eines Studio-Zeitcodes ergibt sich die in der Zeile d der Fig. 2 gegenüber der Film-Zeitcode-Sequenz verzögerte Sequenz. Erfindungsgemäß wird nunmehr in der Bildspeichersteuerung 19 ein neuer Zeitcode für die nachgeschaltete Funktionsgruppe 4 erzeugt. Der neue Zeitcode ist um den Betrag vorliegenden Videosignal-Verzögerung verzögert. Eine an der Schnittstelle 9 angeschlossene Steuerstufe 20 für die Funktionsgruppe 4 wird somit hinsichtlich der Datenübernahme der Einstellparameter wieder zeitrichtig zum vorliegenden Videosignal getriggert. Eine fehlerhafte Steuerung der im Videosignalweg angeordneten Funktionsgruppen aufgrund der gegeneinander durchlaufenden Taktraster kann daher vermieden werden.

An der Schnittstelle 13 ist eine Torsteuerung 21 angeschlossen, die von dem Film-Zeitcode ansprechbar ist. Aufgabe der Torsteuerung 21 ist die Anpassung anderer Übertragungsprotokolle, z. B. ES-Bus, an das Übertragungsprotokoll des in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel verwendeten Ether/Cheapernet-Protokolls.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung von Funktionsgruppen innerhalb eines Fernsehstudioterätes, bei welchem zur Verarbeitung von Videosignalen vorgesehene Funktionsgruppen in Reihe geschaltet und untereinander über zugeordnete Schnittstellen an einem lokalen Netzwerk mit einem seriellen Bus angeschlossen sind, auf welchem Datentelegramme übertragen werden, welche in einem Fernsteuersystem-Standard festgelegte Dateninformationen enthalten, dadurch gekennzeichnet,
  - daß den zur Steuerung der Funktionsgruppen (1 bis 4) vorgesehenen Dateninformatio-

nen Daten eines SMPTE-Zeitcodes zugeordnet werden,

- daß solche Funktionsgruppen (3), welche das verarbeitete Videosignal um einen bestimmten Betrag verzögern, für nachgeschaltete Funktionsgruppen (4) geänderte Datentelegramme erzeugen, in welchen der Zeitcodewert gegenüber dem empfangenen Wert um den bestimmten Betrag vergrößert ist und
- daß die empfangenen Dateninformationen von den entsprechend adressierten Funktionsgruppen (4) zeitabhängig von dem in den Datentelegrammen enthaltenen Datenwert des SMPTE-Zeitcodes übernommen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die empfangenen Dateninformationen von den angesprochenen Funktionsgruppen zu einem Voll- bzw. Halbbildwechsel übernommen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß den Dateninformationen für Funktionsgruppen (1 bis 4) eines Filmabtasters, bei welchem ein durch Abtastung von Filmbildern erzeugtes Videosignal filmbildsynchron in einen Bildspeicher (3) geschrieben und verkoppelt mit einem Studio-Synchronsignal aus dem Bildspeicher (3) wieder gelesen wird,

zwei Zeitcodewerte zugeordnet werden, wobei für die vor dem Bildspeicher (3) angeordneten Funktionsgruppen (1, 2) ein auf den Filmablauf bezogener erster Zeitcodewert abgeleitet wird und wobei für die nach dem Bildspeicher (3) angeordneten Funktionsgruppen (4) ein auf das Studio-Synchronsignal bezogener zweiter Zeitcodewert abgeleitet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das lokale Netzwerk die Datentelegramme nach einem im IEEE-Standard 802.3 festgelegten Protokoll überträgt.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dateninformationen den im EBU-Standard Tech. 3245-E angegebenen Festlegungen entsprechen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

– Leerseite –

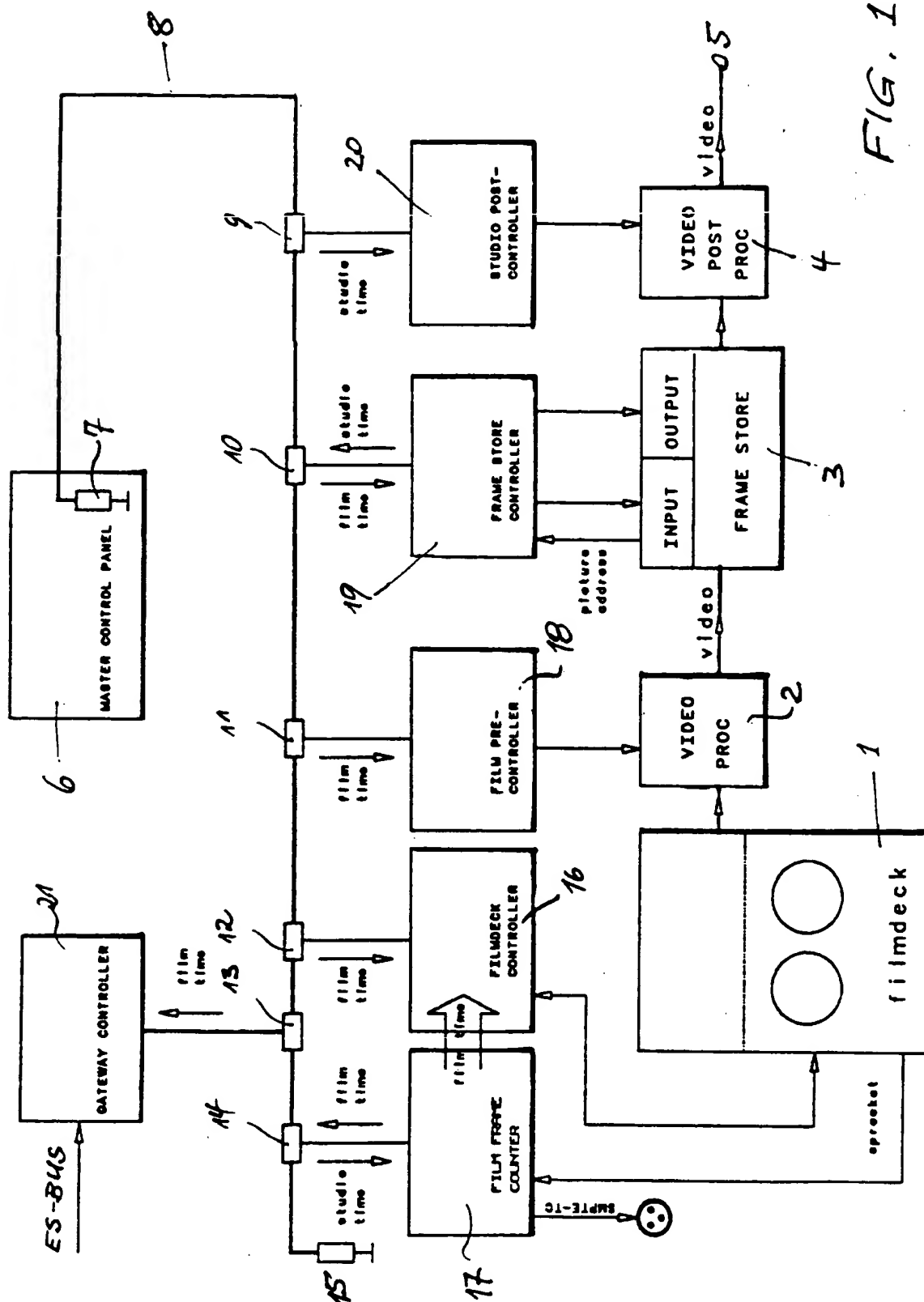


FIG. 1

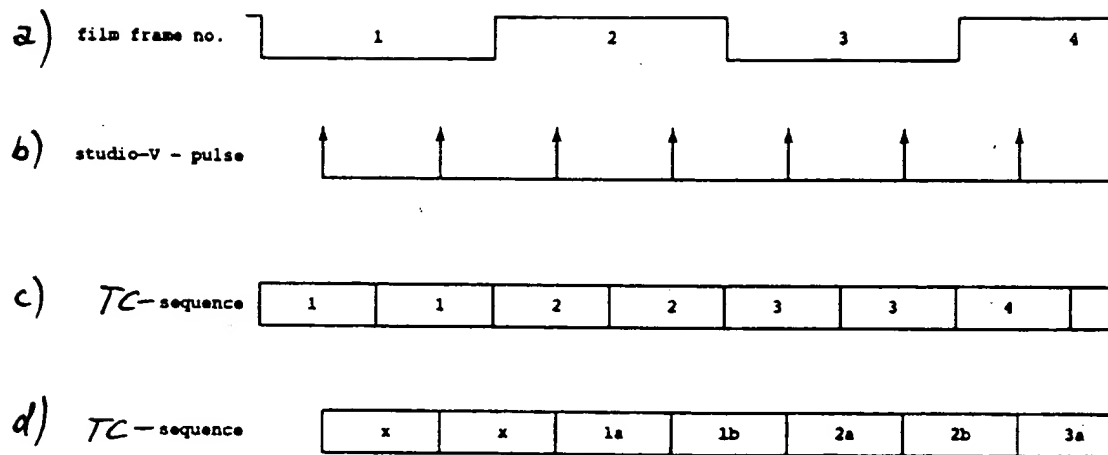


FIG. 2